



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

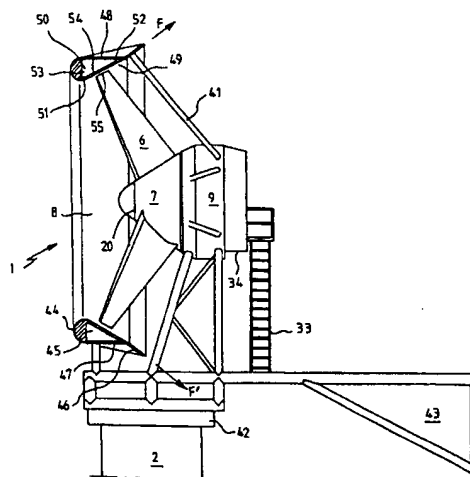
(51) Classification internationale des brevets ⁷ : F03D 1/04, 9/00	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 00/70219 (43) Date de publication internationale: 23 novembre 2000 (23.11.00)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR99/02705 (22) Date de dépôt international: 5 novembre 1999 (05.11.99) (30) Données relatives à la priorité: 99/06076 12 mai 1999 (12.05.99) FR (71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): COMPAGNIE INTERNATIONALE DE TURBINES ATMOSPHERIQUES [FR/FR]; 104, rue Véron, F-94140 Alfortville (FR). (72) Inventeurs; et (75) Inventeurs/Déposants (US seulement): LE NABOUR, Marcel [FR/FR]; 5 bis, avenue du Général Bonaparte, F-78600 Maisons Lafitte (FR). HAGOPIAN, Christophe [FR/FR]; 11, rue du Général de Larminat, F-94000 Créteil (FR). (74) Mandataire: CABINET HERRBURGER; 115, boulevard Haussmann, F-75008 Paris (FR).		(81) Etats désignés: AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i> <i>Avec revendications modifiées.</i>

(54) Title: WIND MACHINE WITH SLANTED BLADES**(54) Titre:** EOLIENNE A PALES OBLIQUES**(57) Abstract**

A wind machine which is mounted on a vertical mast (2) which cooperates with a propeller (1) which is actuated by the wind and cooperates with an alternator in order to provide electric power. The propeller (1) is fitted with slanted blades (6) which are supported by a large-diameter hub (7) with a horizontal axis and whose generators are located along the trunk of the cone facing the wind. The invention is characterized in that the alternator comprises a magnetic rotor (4) which is fixed to the hub, preferably at a maximum diameter, in addition to a magnetic coil stator (5) which is adjacent to the rotor (4), according to a partial or total crown and fixed to a fixed frame (22) which is joined to a revolving hood (9) extending the hub (7) coaxially thereto. The invention is further characterized in that the blades (6) are surrounded close to the ends thereof (55) by a divergent and relatively short circular fairing (8) which is concentrically mounted with respect to the hub (7).

(57) Abrégé

Eolienne montée sur un mât vertical (2) et comportant une hélice (1) actionnée par le vent et coopérant avec un alternateur pour fournir de l'énergie électrique, cette hélice (1) étant équipée de pales obliques (6) portées par un moyeu (7) de gros diamètre, d'axe horizontal, et dont les génératrices sont situées le long d'un tronc de cône, face au vent, caractérisée en ce que l'alternateur comporte d'une part un rotor magnétique (4) fixé au moyeu (7) de préférence au niveau du diamètre maximal disponible et d'autre part un stator (5) à bobines magnétiques, adjacent au rotor (4), selon une couronne partielle ou totale, et fixé à un châssis fixe (22) solidaire d'un capot de révolution (9) prolongeant le moyeu (7), coaxialement à celui-ci; et les pales (6) sont entourées, à proximités de leurs extrémités (55), par un carénage circulaire divergent (8) de longueur relativement faible monté concentriquement au moyeu (7).



UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

Eolienne à pales obliques

La présente invention concerne une éolienne montée sur un mât vertical et comportant une hélice actionnée par le vent et coopérant avec un alternateur pour fournir de
5 l'énergie électrique.

Les spécialistes cherchent depuis longtemps à récupérer l'énergie éolienne qui a l'avantage d'être propre, c'est-à-dire de ne pas engendrer de pollution thermique ou chimique et parallèlement d'être inépuisable.

10 Ces avantages sont toutefois compensés dans une large mesure par une série d'inconvénients en particulier liés au caractère dispersé et intermittent du vent ; il est en outre bien connu que les « parcs » d'éoliennes consomment beaucoup d'espace et ne fonctionnent pas sans nuisances sonores.
15 res.

Ces inconvénients font que le marché des éoliennes n'a pas connu ces dernières années l'essor auquel on aurait pu s'attendre, et que les perspectives de développement dans ce domaine sont aujourd'hui très larges.

20 De manière plus précise, les éoliennes actuellement utilisées sont le plus souvent équipées d'hélices à pales radiales et à axe horizontal analogues à celles permettant la propulsion d'avions, mais en règle générale beaucoup plus grandes. De telles hélices coopèrent classiquement avec des dynamos ou des alternateurs industriels avec
25 des entraînements multiplicateurs de vitesse, ce qui les rend lourdes, coûteuses et de faibles rendements.

On a également déjà proposé des turbines à axe vertical et pales verticales dites « panemones » qui présentent l'avantage d'être moins onéreuses et non tributaires
30 d'organes permettant leur orientation face au vent, mais ont un rendement médiocre.

Dans ces deux systèmes, les pales sont fragiles, et sujettes aux vibrations et résonances, ce qui occasionne
35 des ruptures soit par fatigue soit sous les rafales de vent ; ces organes, mal protégés, peuvent alors être très dangereux.

Un troisième type d'éolienne, déjà décrit sur le plan théorique dans diverses publications, mais non encore

utilisé à l'échelle industrielle comporte des pales obliques issues d'un gros moyeu et dont les génératrices sont situées le long d'un tronc de cône face au vent. Ce dernier entraîne les pales en rotation en étant guidé par un ensemble diffuseur constitué par le moyeu, les pales et le cas échéant par un carénage concentrique monté autour des extrémités de celles-ci.

Dans un tel système, l'écoulement de l'air est divergent, ce qui permet d'obtenir une survitesse au droit des pales et augmente l'énergie transmise ; en outre, les pales obliques sont plus longues que des pales radiales de même diamètre utile et sont actives sur toute cette longueur sans perte aérodynamique d'extrémité, ce qui augmente là encore le rendement.

Des éoliennes de ce type sont à titre d'exemple décrites dans les publications US-4 781 523, DE-804 090 ou encore FR-2 627 812.

Il est par ailleurs à noter que l'on connaît par le document FR-2 763 759 une éolienne équipée d'un générateur électrique dont le rotor est lié à un carénage qui relie entre elles les extrémités des pales, donc au diamètre maximal de celles-ci ; une éolienne de même type était déjà décrite dans le document US-1 352 960 : cette éolienne comporte une jante périphérique portant des aimants inducteurs et constituant un rotor placé en vis-à-vis d'un groupe de trois pôles magnétiques feuilletés embobinés par des conducteurs électriques alimentés en courant de façon à constituer un stator extérieur au rotor.

On a également déjà proposé conformément au document FR-967 895 des machines électriques de grand diamètre à axes verticaux dans lesquelles le rotor inducteur et le stator induit sont disposés soit selon des couronnes plates superposées de même dimension, soit l'un à l'intérieur de l'autre ; dans les deux cas, le rotor est porté et guidé par un chemin de roulement circulaire correspondant à un rail horizontal fixé au sol ou à un pylône et sur lequel roulent des galets liés au rotor.

Les générateurs électriques correspondant à ces enseignements sont très encombrants et lourds et nécessitent par suite des structures de maintien et des pylônes coûteux.

La présente invention a pour objet de remédier à ces inconvénients en proposant une éolienne plus robuste,
5 moins encombrante à puissance égale et moins bruyante que les éoliennes proposées jusqu'à ce jour.

Cette éolienne comporte une hélice actionnée par le vent et équipée de pales portées par un moyeu de gros diamètre, d'axe horizontal.
10

Selon l'invention, une telle éolienne est caractérisée en ce qu'elle est équipée d'un alternateur comportant, d'une part, un rotor magnétique fixé au moyeu de préférence au niveau du diamètre maximal disponible et, d'autre part, un stator à bobines magnétiques, adjacent au rotor, selon une couronne partielle ou totale, et fixé à un châssis fixe solidaire d'un capot de révolution prolongeant le moyeu, coaxialement à celui-ci de façon à constituer une carrosserie fuselée dans laquelle est logé l'alternateur.
15

Le rotor est, de préférence, à aimants permanents répartis régulièrement en couronne.
20

On peut ainsi, de manière particulièrement avantageuse, supprimer les engrenages et organes multiplicateurs qui étaient nécessaires en liaison avec les génératrices du commerce utilisées auparavant et, par suite, disposer d'une éolienne à entraînement direct de grande puissance.
25

Selon une caractéristique préférentielle de l'invention, le moyeu est équipé à sa partie interne, d'un anneau plat d'axe horizontal coïncidant avec l'axe de rotation et dont les flancs latéraux et/ou le bord périphérique interne ou externe coopèrent avec des groupes de galets de roulement d'axes fixes solidaires du châssis de façon à définir un rail de maintien et de guidage en rotation.
30

Les groupes de galets de roulement sont, en règle générale, constitués par des galets métalliques ou revêtus de plastique dur, tels que des galets de convoyeurs ou de chariots d'atelier. Ces galets maintiennent l'anneau plat entre eux en divers points de sa périphérie ; leur répartition est,
35

bien entendu, fonction des efforts nécessaires et ils sont donc plus nombreux en haut et en bas.

Il est cependant à noter que le nombre de groupes de galets est nettement moins important que dans le cas des configurations conformes à l'art antérieur susmentionné, dans
5 lesquelles on utilise un rail non rotatif, ce qui entraîne un gain important pour les masses en rotation.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'anneau plat coopère avec des moyens de freinage du type
10 freins à disques disposés entre les groupes de galets de roulement de façon à éviter tout entraînement de l'hélice à une vitesse trop élevée.

Selon une autre caractéristique de l'invention le moyeu rotatif comporte un élément en forme de cloche équipé
15 du rotor à sa partie aval de plus grand diamètre contiguë au capot et dont la partie amont maintient les pieds des pales.

Selon une autre caractéristique de l'invention l'élément en forme de cloche est prolongé à sa partie amont par un nez aérodynamique recouvrant de préférence les pieds
20 des pales.

Il est à noter que le moyeu équipé de son nez aérodynamique et le capot situé dans le prolongement de celui-ci sont conformés en une carrosserie fuselée faisant partie intégrante de l'ensemble diffuseur et contribuant à
25 l'optimisation de l'écoulement de l'air au travers de l'hélice.

Conformément à l'invention, le nez du moyeu est, de préférence, équipé d'un orifice d'entrée de vent communiquant, d'une part, avec une capacité d'élimination d'eau et,
30 d'autre part, avec des conduites de guidage d'air refroidissant les circuits de puissance électrique.

Par ailleurs, le capot est, de préférence, prolongé à son extrémité amont contiguë au moyeu rotatif par une gouttière pénétrant à l'intérieur de celui-ci pour recueillir
35 les eaux de pluie.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les pales sont des pales hélicoïdales, inclinées vers l'avant d'un angle compris entre 30 et 45° et dimensionnées de façon

que le diamètre balayé soit environ double ou quadruple de celui du moyeu ou du capot.

L'expérience a démontré que cette configuration permet d'obtenir une puissance maximale.

5 Pour que l'éolienne conforme à l'invention soit apte au fonctionnement, il est bien entendu indispensable d'équiper celle-ci de façon connue en elle-même d'organes d'orientation comprenant un servomécanisme couplé à une girouette pour orienter l'hélice dans le sens du vent.

10 Selon une autre caractéristique préférentielle de l'invention, les pales sont entourées, à proximité de leurs extrémités, par un carénage circulaire divergent de longueur relativement faible, monté concentriquement au moyeu.

Ce carénage permet de supprimer les turbulences à
15 l'origine du bruit et surtout de créer, en coopération avec le moyeu et les pales de l'hélice, un ensemble diffuseur permettant d'obtenir des conditions optimales d'aspiration de l'air et, par suite, d'entraînement en rotation du rotor.

Selon une autre caractéristique de l'invention,
20 le carénage comporte un bord d'attaque arrondi suivi d'une carène épaisse et d'un bord de fuite mince divergent de préférence soutenu par des goussets répartis dans des plans radiaux.

Cette configuration permet en fait d'obtenir une
25 double aspiration de l'air, à savoir une première aspiration à partir de la partie amont de l'hélice dans le sens du vent, à l'intérieur du carénage et entre les pales et, d'autre part, une seconde aspiration créée à la partie aval de l'hélice, à partir des filets d'air accélérés au niveau du
30 bord de fuite.

Selon l'invention, la carène est, de préférence, constituée par une poutre creuse ayant une section essentiellement triangulaire.

Un tel carénage peut, le cas échéant, être mobile
35 en rotation et porté par les pales.

Celui-ci est cependant de préférence constitué, selon une autre caractéristique de l'invention, par un élé-

ment fixe monté sur des bras solidaires du châssis et coopérant à faible jeu avec les extrémités des pales.

Un revêtement abrasif apte à subir un contact accidentel avec les extrémités des pales peut avantageusement être prévu sur la face du carénage située en regard de celles-ci.

Les caractéristiques de l'éolienne qui fait l'objet de l'invention seront décrites plus en détail en se référant aux dessins annexés dans lesquels :

- 10 - la figure 1 est une vue en perspective de l'hélice, avec un carénage,
- la figure 2 est une vue en coupe axiale d'un premier mode de réalisation de l'éolienne,
- la figure 3 est une vue partielle de face de ce premier
- 15 mode,
- la figure 4 est une vue en coupe axiale partielle d'un second mode de réalisation préférentiel de l'invention,
- la figure 5 est une vue partielle depuis l'aval de la figure 4,
- 20 - la figure 6 est une vue de détail en coupe axiale de l'éolienne représentée sur la figure 4,
- la figure 7 est un détail de la figure 6 représentant l'anneau plat et un groupe de galets,
- la figure 8 représente en vue en coupe une variante de
- 25 l'éolienne représentée sur les figures 4 à 7.

Selon les figures, l'éolienne est schématiquement constituée par une hélice 1 montée sur un mât 2 et coopérant de manière à fournir de l'électricité avec un alternateur comportant un rotor 4 et un stator 5.

30 De manière non représentée sur les figures, le rotor 4 est un rotor à aimants permanents répartis régulièrement en couronne tandis que le stator 5 est un stator à bobines magnétiques adjacent au rotor 4 selon une couronne partielle ou totale.

35 Par ailleurs, et selon les figures, l'hélice 1 est équipée de pales hélicoïdales 6 inclinées vers l'amont dans le sens V du vent et dont les génératrices sont situées le long d'un tronc de cône.

Ces pales 6 sont portées par un moyeu de gros diamètre 7 d'axe horizontal et sont entourées à proximité de leurs extrémités par un carénage circulaire divergent 8, de longueur relativement faible qui est monté concentriquement
5 au moyeu 7.

Le rotor 4 est fixé au moyeu 7 au niveau du diamètre maximal disponible.

Le stator 5 est quant à lui solidaire d'un capot de révolution 9 qui prolonge le moyeu 7 coaxialement à celui-ci de façon à former une carrosserie fuselée.
10

Selon la figure 2, les pales 6 sont fixées au moyeu 7, rotatif autour de roulements 10, 11 portés par un axe fixe 12. Celui-ci est supporté, en amont dans le sens V du vent par une barre diamétrale profilée 13 qui soutien le
15 carénage 8 qui coopère à faible jeu avec les extrémités des pales 6.

Ces dernières sont par ailleurs reliées entre elles par un anneau conique 14.

Conformément à une variante non représentée sur les figures, l'hélice 1 n'est pas équipée d'un carénage et
20 l'anneau conique 14 qui est un peu agrandi en tient lieu pour créer la divergence de l'écoulement en aval.

Par ailleurs, et selon la figure 2 la barre diamétrale 13 porte une console oblique 15 qui contribue à supporter en aval l'axe fixe 12 ainsi que le capot fixe 9 qui
25 prolonge le moyeu rotatif 7.

L'ensemble ainsi constitué est monté orientable à l'extrémité supérieure du mât 2 par l'intermédiaire d'un palier d'axe vertical 16 de façon à permettre de placer
30 l'éolienne face au vent.

Selon la figure 6, le moyeu 7 est essentiellement constitué par un élément en forme de cloche 17 équipé d'alvéoles obliques 18 maintenant les extrémités de longerons 19 internes aux pales 6 ainsi fixés au niveau des pieds de
35 celles-ci.

Cet élément 17 est équipé à sa partie amont de plus petit diamètre d'un nez conique 20 de forme aérodynamique situé dans le prolongement de celui-ci et qui est prolon-

gé au niveau de sa partie aval de plus grand diamètre par le capot de révolution fixe 9 solidaire du stator 5 ; l'ensemble constitué par le moyeu 7, le nez aérodynamique 20 ainsi que le capot de révolution 9 forme ainsi une carrosserie fuselée représentée en particulier sur la figure 4.

Par ailleurs, et selon les figures 6 et 7, l'élément en forme de cloche 17 est équipé à sa partie aval d'un bord évasé 21 définissant une collerette annulaire dont la périphérie interne porte le rotor 4.

Le stator 5 est quant à lui fixé en regard du rotor 4 et à l'intérieur de celui-ci sur un châssis 22 constituée par des profilés mécano-soudés ; le capot de révolution 9 qui prolonge le moyeu 7 coaxialement à celui-ci est lui aussi fixé au châssis 22.

Le châssis fixe 22 est également relié aux autres organes de l'éolienne tels que par exemple une potence 32 permettant de hisser des matériels de construction ou de maintenance ainsi qu'au mât 2.

Selon la figure 4, une échelle 33 facilite l'accès à la partie interne du capot 9 qui est échancré en 34 pour permettre le hissage de ce matériel.

Selon les figures 6 et 7, l'élément en forme de cloche 17 est en outre équipé à sa partie interne d'un anneau plat 23 fixé à celui-ci au moyen de boulons 24 (figure 7) et définissant un rail de maintien et de guidage du moyeu 7 en rotation.

Cet anneau plat 23 comporte deux flancs latéraux 25, 25' ainsi qu'un bord périphérique interne 26 sur lesquels roulent des groupes de galets de roulement répartis en divers points de sa périphérie.

Plus précisément et selon la figure 7 chacun des groupes de galets de roulement comporte d'une part un galet 27 d'axe horizontal 28 qui roule sur le bord périphérique intérieur 26 de l'anneau 23 et d'autre part deux galets 29, 29' d'axes radiaux 30, 30' qui guident avec un peu de jeu les flancs latéraux respectifs 25, 25' de l'anneau 23 pour le maintenir dans son plan de rotation.

Les axes 28, 30, 30' des galets 27, 29, 29' sont également fixés au châssis 22 qui supporte le stator 5 ainsi que le capot de révolution 9.

Selon la figure 6, l'anneau plat 23 est par ailleurs soumis à des moyens de freinage 31 du type freins à disques qui sont disposés entre les ensembles de galets de roulement 27, 29, 29'.

Selon la figure 6, le nez aérodynamique 20 du moyeu 7 comporte en sa partie axiale un orifice d'entrée d'air 35 relié par l'intermédiaire d'une conduite 36 essentiellement horizontale à une boîte de séparation d'eau 37 ; l'eau peut ainsi être évacuée vers le bas selon la flèche f. La boîte de séparation d'eau 37 communique par ailleurs avec des conduites de refroidissement 38 de façon à amener de l'air frais vers les circuits électriques de l'alternateur 4, 5 par des buses 39.

Comme représenté plus en détail sur la figure 8, l'éolienne est également équipée d'une gouttière 40 qui prolonge le capot de révolution 9 dans l'intérieur du moyeu rotatif 7 de façon à recueillir l'eau de pluie et à l'évacuer vers le bas.

Selon les figures 4 et 5, le carénage 8 est fixé au châssis fixe 22 au moyen de bras 41 inclinés vers l'amont qui traversent le capot de révolution 9.

L'hélice 1 ainsi constituée est montée au sommet du mât 2 par l'intermédiaire d'un roulement d'orientation dont le carter 42 est relié à un servomécanisme couplé à une girouette non représentée portée en aval par une structure 43 de façon à permettre d'orienter l'hélice 1 face au vent.

Selon les figures 1 et 4 (sur laquelle il est représenté en coupe), le carénage 8 coopère à faible jeu avec les extrémités 55 des pales 6 ; il comporte un bord d'attaque arrondi 44 suivi d'une carène épaisse 45 et d'un bord de fuite mince divergent 46 soutenu par des goussets 47 répartis dans des plans radiaux.

Cette configuration permet de créer une divergence de l'écoulement d'air en aval selon les flèches F et F'.

Selon la figure 4, la carène 45 est constituée par une poutre creuse ayant une section essentiellement triangulaire. Plus précisément, cette poutre comporte une face extérieure 48 essentiellement rectiligne ainsi qu'une
5 face intérieure arrondie 49.

Par ailleurs, et selon la variante de réalisation représentée sur la figure 8, la disposition du rotor 4 et du stator 5 est inversée, de sorte que le rotor 4 est situé à l'intérieur du stator 5.

10 Une telle configuration permet de faciliter les opérations de montage et de démontage du stator 5 qui est formé de secteurs démontables individuellement et manipulables au moyen d'un palan non représenté accroché à la potence
32.

15 Conformément à cette configuration, les galets de roulement 27, 29, 29' de l'anneau plat 23 sont tenus par une chaise 56 fixée au châssis 22, le galet 27 d'axe horizontal étant figuré un peu en arrière du plan de coupe. Il roule ici sur le bord périphérique externe 57 de l'anneau 23.

R E V E N D I C A T I O N S

1°) Eolienne montée sur un mât vertical (2) et comportant une hélice (1) actionnée par le vent et coopérant avec un alternateur pour fournir de l'énergie électrique, cette hélice (1) étant équipée de pales (6) portées par un moyeu (7) de gros diamètre, d'axe horizontal, caractérisée en ce que l'alternateur comporte, d'une part, un rotor magnétique (4) fixé au moyeu (7) de préférence au niveau du diamètre maximal disponible et, d'autre part, un stator (5) à bobines magnétiques, adjacent au rotor (4), selon une couronne partielle ou totale, et fixé à un châssis fixe (22) solidaire d'un capot de révolution (9) prolongeant le moyeu (7), coaxialement à celui-ci de façon à constituer une carrosserie fuselée dans laquelle est logé l'alternateur.

2°) Eolienne selon la revendication 1, caractérisée en ce que le moyeu (7) est équipé, à sa partie interne, d'un anneau plat (23) d'axe horizontal coïncidant avec l'axe de rotation et dont les flancs latéraux (25, 25') et/ou le bord périphérique interne (26) ou externe (57) coopèrent avec des groupes de galets de roulement (27, 29, 29') d'axes fixes solidaires du châssis (22) de façon à définir un rail de maintien et de guidage en rotation.

3°) Eolienne selon la revendication 2, caractérisée en ce que l'anneau plat (23) coopère avec des moyens de freinage (31) du type freins à disques disposés entre les groupes de galets (27, 29, 29').

4°) Eolienne selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que le moyeu rotatif (7) comporte un élément en forme de cloche (17) équipé du rotor (4) à sa partie aval (21) de plus grand diamètre contiguë au capot (9) et dont la partie amont maintient les pieds des pales.

5°) Eolienne selon la revendication 4,
caractérisée en ce que
l'élément en forme de cloche (17) est prolongé à sa partie
amont par un nez aérodynamique (20) recouvrant de préférence
5 les pieds des pales.

6°) Eolienne selon la revendication 5,
caractérisée en ce que
le nez aérodynamique (20) est équipé d'un orifice d'entrée de
10 vent (35) communiquant, d'une part, avec une capacité
d'élimination d'eau (37) et, d'autre part, avec des conduites
(38, 39) de guidage d'air refroidissant les circuits de puis-
sance électrique.

15 7°) Eolienne selon l'une quelconque des revendications 1 à 6,
caractérisée en ce que
le capot (9) est prolongé à son extrémité amont contiguë au
moyeu rotatif (7) par une gouttière (40) pénétrant à
l'intérieur de celui-ci pour recueillir les eaux de pluie.

20 8°) Eolienne selon l'une quelconque des revendications 1 à 7,
caractérisée en ce que
les pales (6) sont entourées, à proximité de leurs extrémités
(55) par un carénage circulaire divergent (8) de longueur re-
25 lativement faible, monté concentriquement au moyeu (7).

9°) Eolienne selon la revendication 8,
caractérisée en ce que
le carénage est porté par les pales.

30 10°) Eolienne selon la revendication 8,
caractérisée en ce que
le carénage (8) est un élément fixe monté sur des bras (41)
solidaires du châssis (22) et coopère à faible jeu avec les
35 extrémités (55) des pales (6).

11°) Eolienne selon la revendication 10,
caractérisée en ce que

le carénage (8) comporte un bord d'attaque arrondi (44) suivi d'une carène épaisse (45) et d'un bord de fuite mince divergent (46).

- 5 12°) Eolienne selon l'une quelconque des revendications 1 à 11,
caractérisée en ce que
les pales (6) sont des pales hélicoïdales inclinées vers l'amont d'un angle compris entre 30° et 45° et dimensionnées
10 de façon que le diamètre balayé soit environ double ou quadruple de celui du moyeu (7) ou du capot (9).

REVENDECATIONS MODIFIEES

[reçues par le Bureau international le 3 mai 2000 (03.05.00);
revendications 1-12 remplacées par les revendications 1-11 modifiées (3 pages)]

- 1°) Eolienne montée sur un mât vertical (2) et comportant une hélice (1) actionnée par le vent qui est équipée de pales (6) portées par un moyeu (7) de gros diamètre, d'axe horizontal, ainsi qu'un alternateur coopérant avec l'hélice (1) pour fournir de l'énergie électrique et qui est équipé d'une part d'un rotor magnétique (4) fixé au moyeu (7) de préférence au niveau du diamètre maximal disponible, et d'autre part d'un stator (5) à bobines magnétiques adjacent au rotor (4) et fixé à un châssis fixe (22) solidaire d'un capot de révolution (9) prolongeant le moyeu (7) coaxialement à celui-ci de façon à constituer une carrosserie fuselée dans laquelle est logé l'alternateur, caractérisée en ce que
- le moyeu est prolongé à sa partie amont solidairement en rotation par un nez aérodynamique (20) recouvrant de préférence les pieds des pales (6) et se prolonge à sa partie aval par le capot de révolution fixe (22) solidaire du stator (5).
- 2°) Eolienne selon la revendication 1, caractérisée en ce que le moyeu rotatif (7) comporte un élément en forme de cloche (17) équipé du rotor (4) à sa partie aval (21) de plus grand diamètre contiguë au capot (9) et dont la partie amont maintient les pieds des pales.
- 3°) Eolienne selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que le nez aérodynamique (20) est équipé d'un orifice d'entrée de vent (35) communiquant, d'une part, avec une capacité d'élimination d'eau (37) et, d'autre part, avec des conduites (38, 39) de guidage d'air refroidissant les circuits de puissance électrique.
- 4°) Eolienne selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que

le moyeu (7) est équipé, à sa partie interne, d'un anneau plat (23) d'axe horizontal coïncidant avec l'axe de rotation et dont les flancs latéraux (25, 25') et/ou le bord périphérique interne (26) ou externe (57) coopèrent avec des groupes de galets de roulement (27, 29, 29') d'axes fixes solidaires du châssis (22) de façon à définir un rail de maintien et de guidage en rotation.

5°) Eolienne selon la revendication 4, caractérisée en ce que l'anneau plat (23) coopère avec des moyens de freinage (31) du type freins à disques disposés entre les groupes de galets (27, 29, 29') .

6°) Eolienne selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que le capot (9) est prolongé à son extrémité amont contiguë au moyeu rotatif (7) par une gouttière (40) pénétrant à l'intérieur de celui-ci pour recueillir les eaux de pluie.

7°) Eolienne selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que les pales (6) sont entourées, à proximité de leurs extrémités (55) par un carénage circulaire divergent (8) de longueur relativement faible, monté concentriquement au moyeu (7).

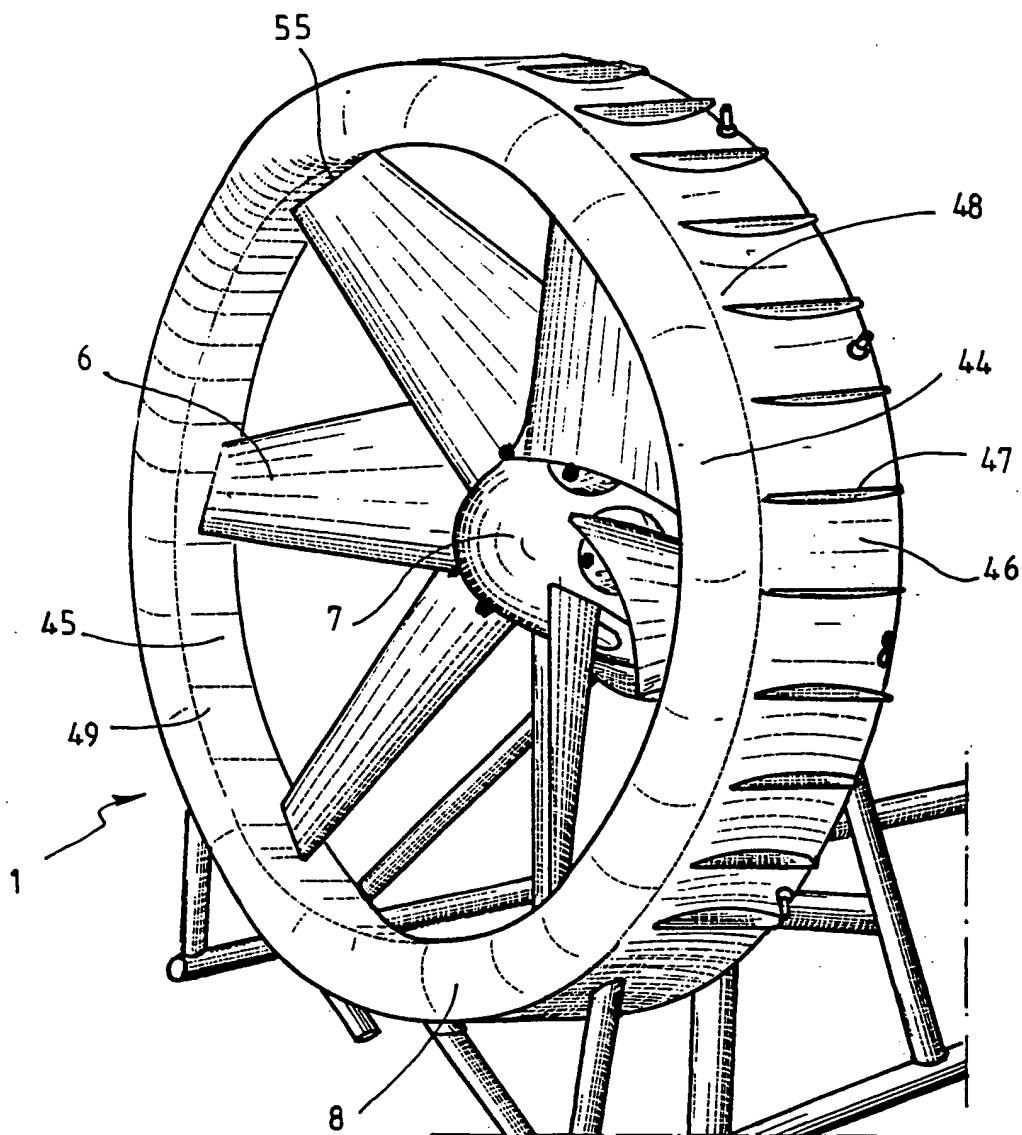
8°) Eolienne selon la revendication 7, caractérisé en ce que le carénage est porté par les pales.

9°) Eolienne selon la revendication 7, caractérisée en ce que le carénage (8) est un élément fixe monté sur des bras (41) solidaires du châssis (22) et coopère à faible jeu avec les extrémités (55) des pales (6).

10°) Eolienne selon la revendication 9, caractérisée en ce que

le carénage (8) comporte un bord d'attaque arrondi (44) suivi d'une carène épaisse (45) et d'un bord de fuite mince divergent (46).

- 5 11°) Eolienne selon l'une quelconque des revendications 1 à 10,
caractérisée en ce que
les pales (6) sont des pales hélicoïdales inclinées vers
l'amont d'un angle compris entre 30° et 45° et dimensionnées
10 de façon que le diamètre balayé soit environ double ou quadruple de celui du moyeu (7) ou du capot (9).

FIG.1

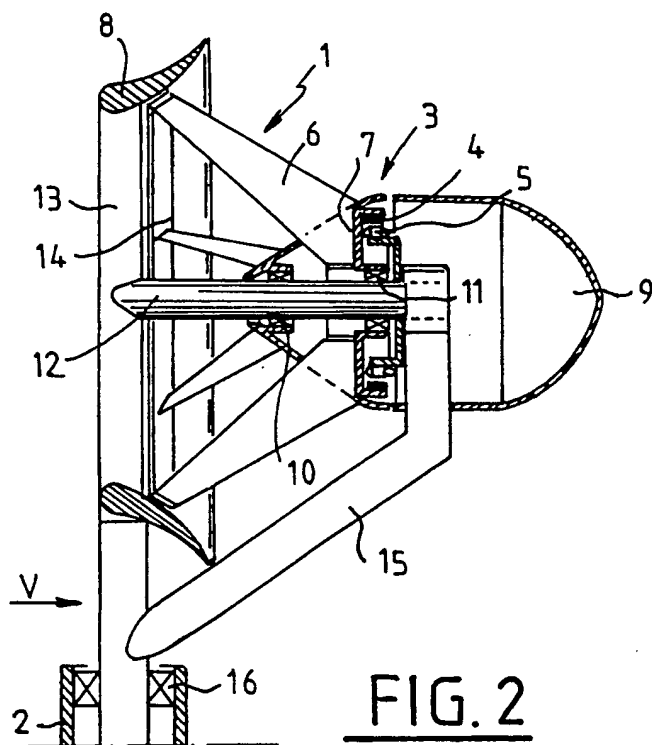


FIG. 2

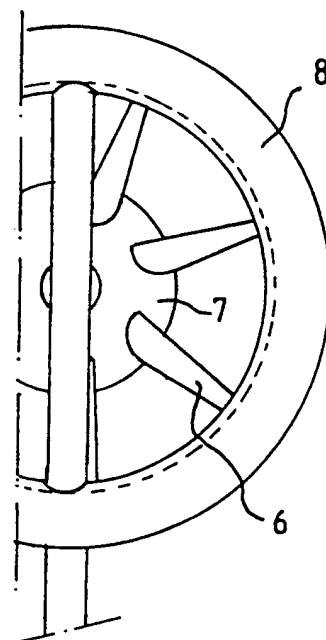


FIG. 3

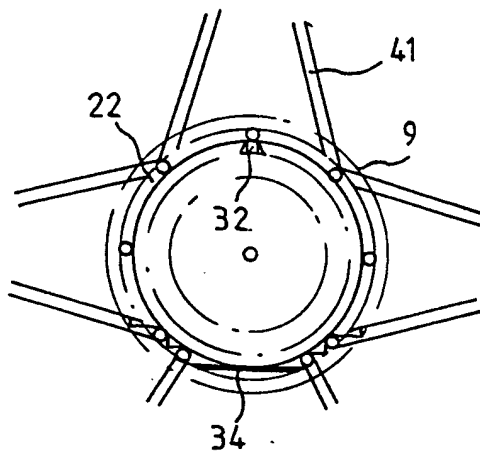


FIG. 5

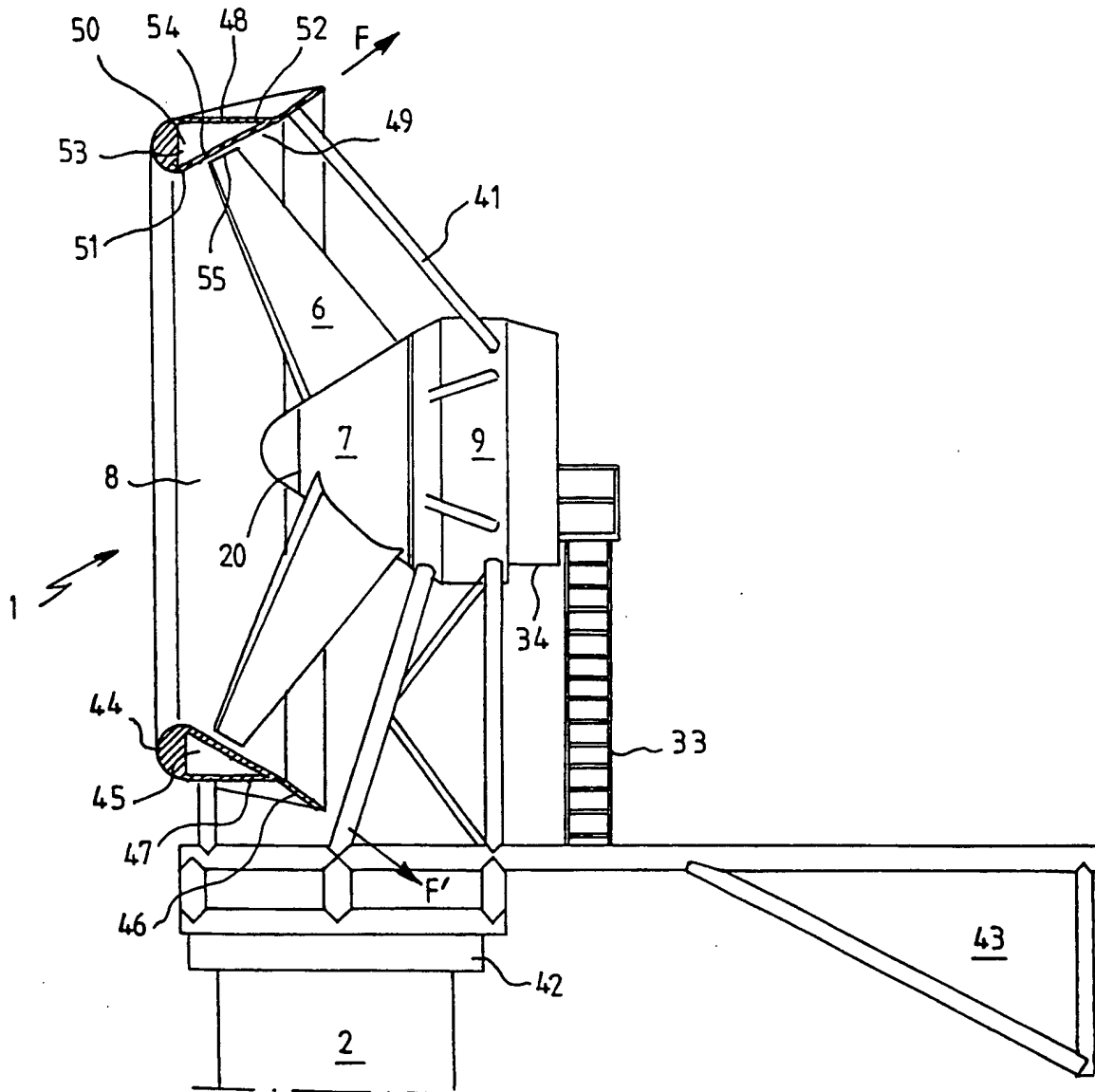


FIG. 4

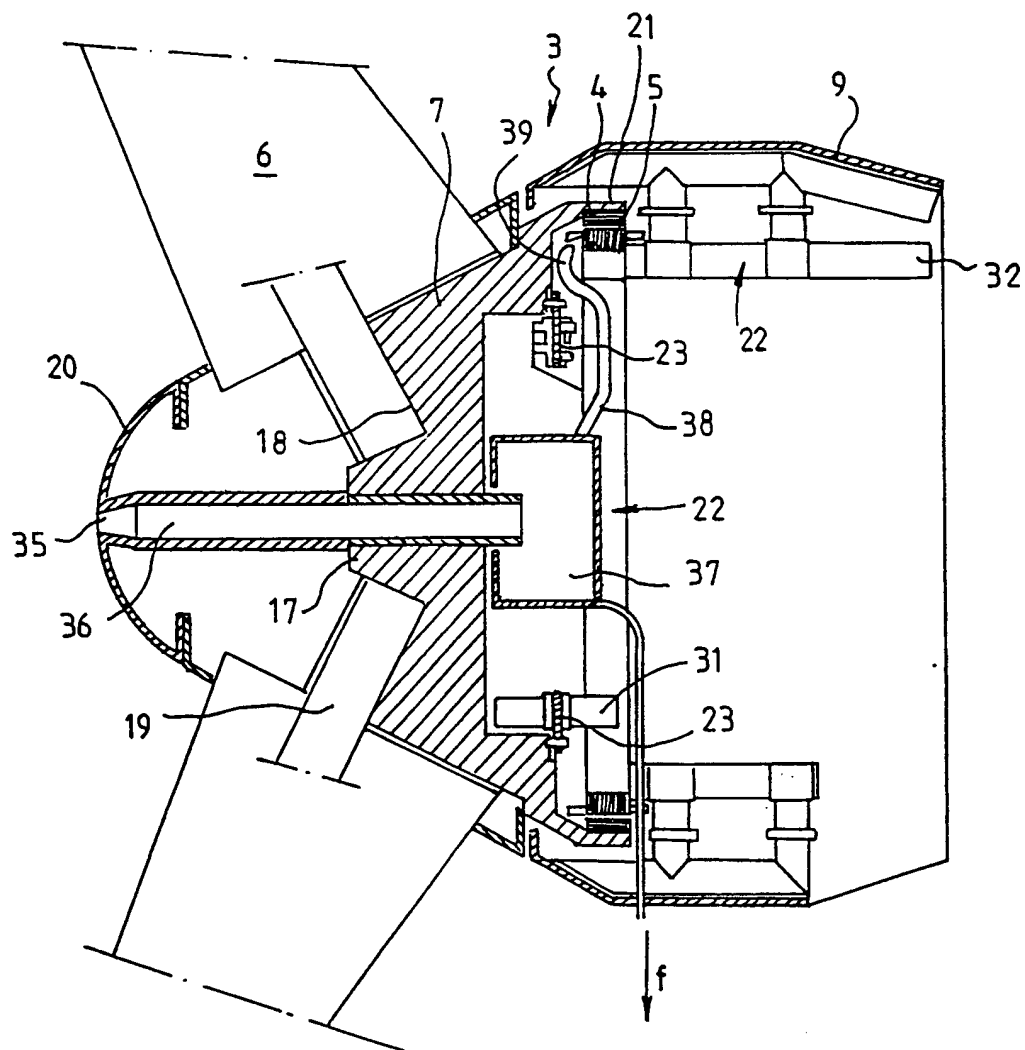


FIG. 6

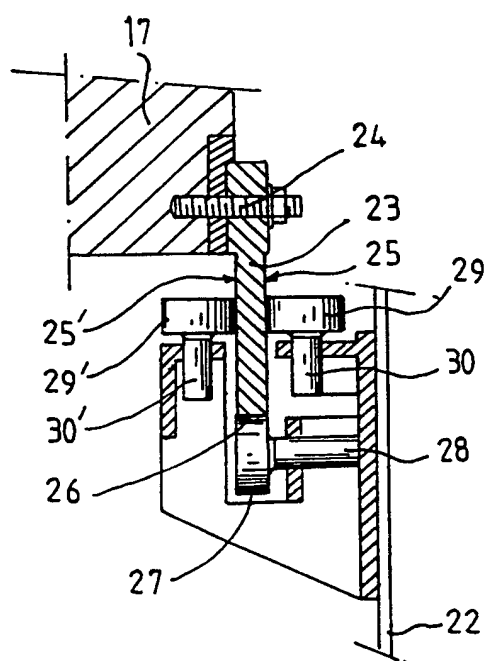


FIG. 7

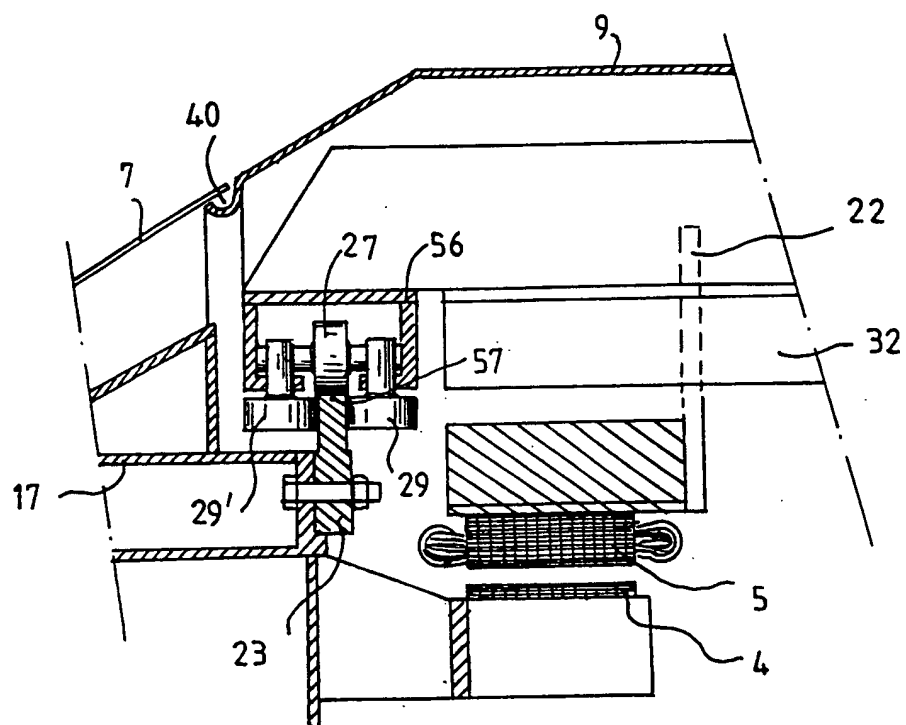


FIG. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 99/02705

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F03D1/04 F03D9/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F03D H02K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 757 548 C (FISCHER ARNO) 3 August 1953 (1953-08-03)	1, 2, 4, 5
Y	page 2, line 66 - line 110; figure ---	1, 8, 10-12
Y	DE 804 090 C (DÜMMEL PAUL) 16 April 1951 (1951-04-16)	1, 8, 10-12
Y	page 2, line 43 - line 45; figures ---	
Y	US 3 209 156 A (STRUBLE ARTHUR D) 28 September 1965 (1965-09-28)	1, 2, 4, 5, 8, 10-12
Y	figures ---	
Y	US 4 781 523 A (AYLOR ELMO E) 1 November 1988 (1988-11-01)	1, 2, 4, 5, 8, 10-12
	cited in the application abstract; figure 3 ---	
	--- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 March 2000

Date of mailing of the international search report

22/03/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Raspo, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 99/02705

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 021 135 A (PEDERSEN NICHOLAS F ET AL) 3 May 1977 (1977-05-03) column 2, line 34 - line 39; figure 1 -----	1-12
A	US 4 140 433 A (ECKEL OLIVER C) 20 February 1979 (1979-02-20) abstract; figure 1 -----	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

Int. application No

PCT/FR 99/02705

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 757548	C	NONE	
DE 804090	C	NONE	
US 3209156	A	28-09-1965	NONE
US 4781523	A	01-11-1988	NONE
US 4021135	A	03-05-1977	NONE
US 4140433	A	20-02-1979	
		AU 1487476 A	15-12-1977
		CA 1109800 A	29-09-1981
		CH 625018 A	31-08-1981
		DE 2629923 A	27-01-1977
		FR 2317522 A	04-02-1977
		GB 1539566 A	31-01-1979
		JP 52009742 A	25-01-1977
		NL 7606399 A	12-01-1977

RAPPORT DE RECHERCH E INTERNATIONALE

Der .nationale No
PCT/FR 99/02705

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 F03D1/04 F03D9/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 F03D H02K

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	DE 757 548 C (FISCHER ARNO) 3 août 1953 (1953-08-03)	1,2,4,5
Y	page 2, ligne 66 - ligne 110; figure ---	1,8, 10-12
Y	DE 804 090 C (DÜMMEL PAUL) 16 avril 1951 (1951-04-16)	1,8, 10-12
Y	page 2, ligne 43 - ligne 45; figures ---	
Y	US 3 209 156 A (STRUBLE ARTHUR D) 28 septembre 1965 (1965-09-28)	1,2,4,5, 8,10-12
Y	figures ---	
Y	US 4 781 523 A (AYLOR ELMO E) 1 novembre 1988 (1988-11-01)	1,2,4,5, 8,10-12
	cité dans la demande abrégé; figure 3 ---	
	-/--	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

15 mars 2000

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

22/03/2000

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Raspo, F

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

le Internationale No

PCT/FR 99/02705

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 4 021 135 A (PEDERSEN NICHOLAS F ET AL) 3 mai 1977 (1977-05-03) colonne 2, ligne 34 - ligne 39; figure 1 ---	1-12
A	US 4 140 433 A (ECKEL OLIVER C) 20 février 1979 (1979-02-20) abrégé; figure 1 -----	1-12

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

De L'Internationale No

PCT/FR 99/02705

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 757548 C		AUCUN	
DE 804090 C		AUCUN	
US 3209156 A	28-09-1965	AUCUN	
US 4781523 A	01-11-1988	AUCUN	
US 4021135 A	03-05-1977	AUCUN	
US 4140433 A	20-02-1979	AU 1487476 A	15-12-1977
		CA 1109800 A	29-09-1981
		CH 625018 A	31-08-1981
		DE 2629923 A	27-01-1977
		FR 2317522 A	04-02-1977
		GB 1539566 A	31-01-1979
		JP 52009742 A	25-01-1977
		NL 7606399 A	12-01-1977

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

PCT

RAPPORT D'EXAMEN PRELIMINAIRE INTERNATIONAL

(article 36 et règle 70 du PCT)

REC'D 09 AUG 2001

PCT


Référence du dossier du déposant ou du mandataire I/BP/CC	POUR SUITE A DONNER voir la notification de transmission du rapport d'examen préliminaire international (formulaire PCT/IPEA/416)	
Demande internationale n° PCT/FR99/02705	Date du dépôt international (jour/mois/année) 05/11/1999	Date de priorité (jour/mois/année) 12/05/1999
Classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois classification nationale et CIB F03D1		
Déposant COMPAIGNIE INTERNATIONALE DE TURBINES ATOM..et al.		

1. Le présent rapport d'examen préliminaire international, établi par l'administration chargée de l'examen préliminaire international, est transmis au déposant conformément à l'article 36.
2. Ce RAPPORT comprend 5 feuilles, y compris la présente feuille de couverture.
 - ☒ Il est accompagné d'ANNEXES, c'est-à-dire de feuilles de la description, des revendications ou des dessins qui ont été modifiées et qui servent de base au présent rapport ou de feuilles contenant des rectifications faites auprès de l'administration chargée de l'examen préliminaire international (voir la règle 70.16 et l'instruction 607 des Instructions administratives du PCT).

Ces annexes comprennent 3 feuilles.

3. Le présent rapport contient des indications relatives aux points suivants:

- I ☒ Base du rapport
- II ☐ Priorité
- III ☐ Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle
- IV ☐ Absence d'unité de l'invention
- V ☒ Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration
- VI ☐ Certains documents cités
- VII ☒ Irrégularités dans la demande internationale
- VIII ☐ Observations relatives à la demande internationale

Date de présentation de la demande d'examen préliminaire internationale 19/01/2000	Date d'achèvement du présent rapport 07.08.2001
Nom et adresse postale de l'administration chargée de l'examen préliminaire international:  Office européen des brevets D-80298 Munich Tél. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Fonctionnaire autorisé OECHSNER DE CONINCK N° de téléphone +49 89 2399 2986 

RAPPORT D'EXAMEN PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL

Demande internationale n° PCT/FR99/02705

I. Base du rapport

1. En ce qui concerne les **éléments** de la demande internationale (*les feuilles de remplacement qui ont été remises à l'office récepteur en réponse à une invitation faite conformément à l'article 14 sont considérées dans le présent rapport comme "initialement déposées" et ne sont pas jointes en annexe au rapport puisqu'elles ne contiennent pas de modifications (règles 70.16 et 70.17)*):

Description, pages:

1-10 version initiale

Revendications, N°:

1-11 reçue(s) le 19/04/2001 avec la lettre du 17/04/2001

Dessins, feuilles:

1/5-5/5 version initiale

2. En ce qui concerne la **langue**, tous les éléments indiqués ci-dessus étaient à la disposition de l'administration ou lui ont été remis dans la langue dans laquelle la demande internationale a été déposée, sauf indication contraire donnée sous ce point.

Ces éléments étaient à la disposition de l'administration ou lui ont été remis dans la langue suivante: , qui est :

- ☐ la langue d'une traduction remise aux fins de la recherche internationale (selon la règle 23.1(b)).
- ☐ la langue de publication de la demande internationale (selon la règle 48.3(b)).
- ☐ la langue de la traduction remise aux fins de l'examen préliminaire internationale (selon la règle 55.2 ou 55.3).

3. En ce qui concerne les **séquences de nucléotides ou d'acide aminés** divulguées dans la demande internationale (le cas échéant), l'examen préliminaire internationale a été effectué sur la base du listage des séquences :

- ☐ contenu dans la demande internationale, sous forme écrite.
- ☐ déposé avec la demande internationale, sous forme déchiffrable par ordinateur.
- ☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme écrite.
- ☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme déchiffrable par ordinateur.
- ☐ La déclaration, selon laquelle le listage des séquences par écrit et fourni ultérieurement ne va pas au-delà de la divulgation faite dans la demande telle que déposée, a été fournie.
- ☐ La déclaration, selon laquelle les informations enregistrées sous déchiffrable par ordinateur sont identiques à celles du listage des séquences Présenté par écrit, a été fournie.

4. Les modifications ont entraîné l'annulation :

**RAPPORT D'EXAMEN
PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL**

Demande internationale n° PCT/FR99/02705

- ☐ de la description, pages :
☒ des revendications, n°s : 12
☐ des dessins, feuilles :

5. ☒ Le présent rapport a été formulé abstraction faite (de certaines) des modifications, qui ont été considérées comme allant au-delà de l'exposé de l'invention tel qu'il a été déposé, comme il est indiqué ci-après (règle 70.2(c)) :

(Toute feuille de remplacement comportant des modifications de cette nature doit être indiquée au point 1 et annexée au présent rapport)
voir feuille séparée

6. Observations complémentaires, le cas échéant :

V. Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration

1. Déclaration

Nouveauté	Oui : Revendications 1-11
	Non : Revendications
Activité inventive	Oui : Revendications 2-11
	Non : Revendications 1
Possibilité d'application industrielle	Oui : Revendications 1-11
	Non : Revendications

2. Citations et explications
voir feuille séparée

VII. Irrégularités dans la demande internationale

Les irrégularités suivantes, concernant la forme ou le contenu de la demande internationale, ont été constatées :
voir feuille séparée

**RAPPORT D'EXAMEN
PRELIMINAIRE INTERNATIONAL - FEUILLE SEPARÉE**

Demande internationale n° PCT/FR99/02705

Concernant le point I

Base du rapport

1. Le demandeur a supprimé la caractéristique suivante dans la revendication 1: "de gros diamètre". Bien que la dimension ait été divulguée de manière plus claire, la suppression de cette caractéristique conduit à étendre l'objet de la demande au delà du contenu de la demande telle qu'elle a été déposée. Elle va par conséquent à l'encontre des dispositions de l'article 34(2) b) PCT

Concernant le point V

Déclaration motivée selon la règle 66.2(a)(ii) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration

1. L'objet de la revendication 1 n'est pas inventive par rapport aux documents D1:DE 757 548 C (FISCHER ARNO) 3 août 1953 (1953-08-03) et D2: DE 804 090 C (DÜMMEL PAUL) 16 avril 1951 (1951-04-16).
2. Le document D1, qui est considéré comme l'état de la technique le plus proche, décrit une éolienne du type du préambule de la revendication 1, avec en particulier un stator (c) dont la partie arrière correspond bien au libellé du préambule (Page 3, lignes 78-110; Figure), et dont diffère celle qui fait l'objet de la revendication 1 par le fait qu'un moyeu est prolongé à sa partie amont solidairement en rotation par un nez aérodynamique.
3. Considérant le problème d'optimisation de l'écoulement de fluide et au vu du document D2, par exemple, l'aérodynamicien reconnaîtrait immédiatement que de solidariser le nez aérodynamique au rotor au lieu du stator est une alternative évidente. Ainsi il arriverait sans faire preuve d'une activité inventive à l'objet de la revendication 1.
4. La solution proposée dans la revendication 1 de la présente demande n'est donc pas considérée comme inventive (article 33(3) PCT). La revendication 1 ne fait pas mention du carénage, ni du diffuseur.

5. La combinaison des caractéristiques de la revendication 2 n'est pas comprise dans l'état de la technique et n'en découle pas de manière évidente. Les revendications 3-11 quand elles dépendent de la revendication 2 satisfont aux conditions requises par le PCT en ce qui concerne la nouveauté et l'activité inventive.

Concernant le point VII**Irrégularités dans la demande internationale**

1. Contrairement à ce qu'exige la règle 5.1 a) ii) PCT, la description n'indique pas l'état de la technique antérieure pertinent exposé dans le document D1 et ne cite pas ce document.

R E V E N D I C A T I O N S

1°) Eolienne montée sur un mât vertical (2) et comportant une hélice (1) actionnée par le vent qui est équipée de pales (6) portées par un moyeu (7), d'axe horizontal, ainsi qu'un alternateur coopérant avec l'hélice (1) pour fournir de l'énergie électrique et qui est équipé d'une part d'un rotor magnétique (4) fixé au moyeu (7) au niveau du diamètre maximal disponible, et d'autre part d'un stator (5) à bobines magnétiques adjacent au rotor (4) et fixé à un châssis fixe (22) solidaire d'un capot de révolution (9) prolongeant le moyeu (7) coaxialement à celui-ci de façon à constituer une carrosserie fuselée dans laquelle est logé l'alternateur, les pales (6) étant dimensionnées de façon que le diamètre balayé soit environ double ou quadruple de celui du moyeu (7) ou du capot (9),

caractérisée en ce que le moyeu est prolongé à sa partie amont solidairement en rotation par un nez aérodynamique (20) recouvrant les pieds des pales (6) et se prolonge à sa partie aval par le capot de révolution fixe (22) solidaire du stator (5).

2°) Eolienne selon la revendication 1, caractérisée en ce que le moyeu rotatif (7) comporte un élément en forme de cloche (17) équipé du rotor (4) à sa partie aval (21) de plus grand diamètre contiguë au capot (9) et dont la partie amont maintient les pieds des pales.

3°) Eolienne selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que le nez aérodynamique (20) est équipé d'un orifice d'entrée de vent (35) communiquant, d'une part, avec une capacité d'élimination d'eau (37) et, d'autre part, avec des conduites (38, 39) de guidage d'air refroidissant les circuits de puissance électrique.

4°) Eolienne selon l'une quelconque des revendications 1 à 3,

caractérisée en ce que
le moyeu (7) est équipé, à sa partie interne, d'un anneau
plat (23) d'axe horizontal coïncidant avec l'axe de rotation
et dont les flancs latéraux (25, 25') et/ou le bord périphé-
5 rique interne (26) ou externe (57) coopèrent avec des grou-
pes de galets de roulement (27, 29, 29') d'axes fixes
solidaires du châssis (22) de façon à définir un rail de
maintien et de guidage en rotation.

10 5°) Eolienne selon la revendication 4,
caractérisée en ce que
l'anneau plat (23) coopère avec des moyens de freinage (31)
du type freins à disques disposés entre les groupes de galets
(27, 29, 29') .

15 6°) Eolienne selon l'une quelconque des revendications 1 à 5,
caractérisée en ce que
le capot (9) est prolongé à son extrémité amont contiguë au
moyeu rotatif (7) par une gouttière (40) pénétrant à
20 l'intérieur de celui-ci pour recueillir les eaux de pluie.

7°) Eolienne selon l'une quelconque des revendications 1 à 6,
caractérisée en ce que
les pales (6) sont entourées, à proximité de leurs extrémités
25 (55) par un carénage circulaire divergent (8) de longueur re-
lativement faible, monté concentriquement au moyeu (7).

8°) Eolienne selon la revendication 7,
caractérisé en ce que
30 le carénage est porté par les pales.

9°) Eolienne selon la revendication 7,
caractérisée en ce que
le carénage (8) est un élément fixe monté sur des bras (41)
35 solidaires du châssis (22) et coopère à faible jeu avec les
extrémités (55) des pales (6).

10°) Eolienne selon la revendication 9,

caractérisée en ce que
le carénage (8) comporte un bord d'attaque arrondi (44) suivi
d'une carène épaisse (45) et d'un bord de fuite mince diver-
gent (46).

5

11°) Eolienne selon l'une quelconque des revendications 1
à 10,

caractérisée en ce que

les pales (6) sont des pales hélicoïdales inclinées vers
10 l'amont d'un angle compris entre 30° et 45°.

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

PCT

NOTIFICATION D'ELECTION

(règle 61.2 du PCT)

Expéditeur: le BUREAU INTERNATIONAL

Destinataire:

Commissioner
US Department of Commerce
United States Patent and Trademark
Office, PCT
2011 South Clark Place Room
CP2/5C24
Arlington, VA 22202
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

en sa qualité d'office élu

Date d'expédition 23 novembre 2000 (23.11.00)	
Demande internationale no: PCT/FR99/02705	Référence du dossier du déposant ou du mandataire: T/BP/CC
Date du dépôt international: 05 novembre 1999 (05.11.99)	Date de priorité: 12 mai 1999 (12.05.99)
Déposant: LE NABOUR, Marcel etc	

1. L'office désigné est avisé de son élection qui a été faite:

☒ dans la demande d'examen préliminaire international présentée à l'administration chargée de l'examen préliminaire international le:

19 janvier 2000 (19.01.00)

☐ dans une déclaration visant une élection ultérieure déposée auprès du Bureau international le:2. L'élection ☒ a été faite☐ n'a pas été faite

avant l'expiration d'un délai de 19 mois à compter de la date de priorité ou, lorsque la règle 32 s'applique, dans le délai visé à la règle 32.2b).

Bureau international de l'OMPI 34, chemin des Colombettes 1211 Genève 20, Suisse no de télécopieur: (41-22) 740.14.35	Fonctionnaire autorisé: J. Zahra no de téléphone: (41-22) 338.83.38
--	---

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

PCT

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

(article 18 et règles 43 et 44 du PCT)

Référence du dossier du déposant ou du mandataire I/BP/CC	POUR SUITE A DONNER voir la notification de transmission du rapport de recherche internationale (formulaire PCT/ISA/220) et, le cas échéant, le point 5 ci-après	
Demande internationale n° PCT/FR 99/ 02705	Date du dépôt international (jour/mois/année) 05/11/1999	(Date de priorité (la plus ancienne) (jour/mois/année) 12/05/1999
Déposant COMPAGNIE INTERNATIONALE DE TURBINES ATOM..et al.		

Le présent rapport de recherche internationale, établi par l'administration chargée de la recherche internationale, est transmis au déposant conformément à l'article 18. Une copie en est transmise au Bureau international.

Ce rapport de recherche internationale comprend 3 feuilles.

☒ Il est aussi accompagné d'une copie de chaque document relatif à l'état de la technique qui y est cité.

1. Base du rapport

- a. En ce qui concerne la langue, la recherche internationale a été effectuée sur la base de la demande internationale dans la langue dans laquelle elle a été déposée, sauf indication contraire donnée sous le même point.
- ☐ la recherche internationale a été effectuée sur la base d'une traduction de la demande internationale remise à l'administration.
- b. En ce qui concerne les séquences de nucléotides ou d'acides aminés divulguées dans la demande internationale (le cas échéant), la recherche internationale a été effectuée sur la base du listage des séquences :
- ☐ contenu dans la demande internationale, sous forme écrite.
- ☐ déposée avec la demande internationale, sous forme déchiffrable par ordinateur.
- ☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme écrite.
- ☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme déchiffrable par ordinateur.
- ☐ La déclaration, selon laquelle le listage des séquences présenté par écrit et fourni ultérieurement ne vas pas au-delà de la divulgation faite dans la demande telle que déposée, a été fournie.
- ☐ La déclaration, selon laquelle les informations enregistrées sous forme déchiffrable par ordinateur sont identiques à celles du listage des séquences présenté par écrit, a été fournie.

2. ☐ Il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche (voir le cadre I).
3. ☐ Il y a absence d'unité de l'invention (voir le cadre II).

4. En ce qui concerne le titre,

- ☐ le texte est approuvé tel qu'il a été remis par le déposant.
- ☒ Le texte a été établi par l'administration et a la teneur suivante:

EOLIENNE A PALES OBLIQUES

5. En ce qui concerne l'abrégé,

- ☒ le texte est approuvé tel qu'il a été remis par le déposant
- ☐ le texte (reproduit dans le cadre III) a été établi par l'administration conformément à la règle 38.2b). Le déposant peut présenter des observations à l'administration dans un délai d'un mois à compter de la date d'expédition du présent rapport de recherche internationale.

6. La figure des dessins à publier avec l'abrégé est la Figure n°

- ☒ suggérée par le déposant.
- ☐ parce que le déposant n'a pas suggéré de figure.
- ☐ parce que cette figure caractérise mieux l'invention.

4

☐ Aucune des figures n'est à publier.

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

de Internationale No
PCT/FR 99/02705

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 F03D1/04 F03D9/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 F03D H02K

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	DE 757 548 C (FISCHER ARNO) 3 août 1953 (1953-08-03)	1,2,4,5
Y	page 2, ligne 66 - ligne 110; figure	1,8, 10-12
Y	DE 804 090 C (DÜMMEL PAUL) 16 avril 1951 (1951-04-16)	1,8, 10-12
Y	US 3 209 156 A (STRUBLE ARTHUR D) 28 septembre 1965 (1965-09-28)	1,2,4,5, 8,10-12
Y	US 4 781 523 A (AYLOR ELMO E) 1 novembre 1988 (1988-11-01) cité dans la demande abrégé; figure 3	1,2,4,5, 8,10-12
	-/--	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "a" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

15 mars 2000

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

22/03/2000

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Raspo, F

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Document Internationale No
PCT/FR 99/02705

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 4 021 135 A (PEDERSEN NICHOLAS F ET AL) 3 mai 1977 (1977-05-03) colonne 2, ligne 34 - ligne 39; figure 1 ----	1-12
A	US 4 140 433 A (ECKEL OLIVER C) 20 février 1979 (1979-02-20) abrégé; figure 1 -----	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 99/02705

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 757548	C		NONE	
DE 804090	C		NONE	
US 3209156	A	28-09-1965	NONE	
US 4781523	A	01-11-1988	NONE	
US 4021135	A	03-05-1977	NONE	
US 4140433	A	20-02-1979	AU 1487476 A	15-12-1977
			CA 1109800 A	29-09-1981
			CH 625018 A	31-08-1981
			DE 2629923 A	27-01-1977
			FR 2317522 A	04-02-1977
			GB 1539566 A	31-01-1979
			JP 52009742 A	25-01-1977
			NL 7606399 A	12-01-1977

Translation
09/868971

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

77

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference T/BP/CC	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/FR99/02705	International filing date (day/month/year) 05 November 1999 (05.11.99)	Priority date (day/month/year) 12 May 1999 (12.05.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC F03D 1		
Applicant COMPAGNIE INTERNATIONALE DE TURBINES ATMOSPHERIQUES		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.
- ☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).
- These annexes consist of a total of 3 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☒ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 19 January 2000 (19.01.00)	Date of completion of this report 07 August 2001 (07.08.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/FR99/02705

I. Basis of the report

1. With regard to the **elements** of the international application:*

☐ the international application as originally filed

☒ the description: _____, as originally filed
pages _____ 1-10
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

☒ the claims: _____, as originally filed
pages _____
pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
pages _____, filed with the demand
pages _____ 1-11, filed with the letter of 19 April 2001 (19.04.2001)

☒ the drawings: _____, as originally filed
pages _____ 1/5-5/5
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

☐ the sequence listing part of the description: _____, as originally filed
pages _____
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.
These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).

☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).

☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

☐ contained in the international application in written form.

☐ filed together with the international application in computer readable form.

☐ furnished subsequently to this Authority in written form.

☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.

☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.

☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

☐ the description, pages _____

☒ the claims, Nos. _____ 12

☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☒ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/FR 99/02705

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

1. The applicant has removed the following feature in Claim 1: "having a large diameter". Although the size has been disclosed more clearly, removing this feature extends the subject matter of the application beyond the scope of the application as filed. It is therefore contrary to the provisions of PCT Article 34(2)(b).

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/FR 99/02705

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-11	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	2-11	YES
	Claims	1	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-11	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

1. The subject matter of Claim 1 is not inventive with respect to documents:
D1: DE 757 548 C (FISCHER ARNO) 3 August 1953 (1953-08-03), and
D2: DE 804 090 C (DÜMMEL PAUL) 16 April 1951 (1951-04-16).
2. Document D1, which is considered to be the closest prior art, describes a wind machine of the type described in the preamble of Claim 1, in particular, with a stator (c), the back portion of which does correspond to the wording of the preamble (page 3, lines 78-110; figure), and from which the subject matter of Claim 1 differs in that a hub is extended at the upwind portion thereof, secured in rotation by an aerodynamic nose section.
3. In consideration of the problem of optimizing the fluid flow, and in view of document D2, for example, an aerodynamicist would immediately recognize that securing the aerodynamic nose section to the rotor instead of the stator is an obvious alternative. Thus, the subject matter of Claim 1 would be produced without demonstrating an inventive step.

4. The solution proposed in Claim 1 of the present application is not therefore considered to be inventive (PCT Article 33(3)). Claim 1 does not mention the shroud or the diffuser.
5. The combination of the features of Claim 2 has not been disclosed in the prior art and is not obviously derivable therefrom. Claims 3-11, insofar as they are dependent on Claim 2, meet the PCT requirements of novelty and inventive step.

VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

1. Contrary to the requirement of PCT Rule 5.1(a)(ii), the relevant prior art disclosed in document D1 has not been indicated in the description, nor has this document been cited.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 99/02705

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F03D1/04 F03D9/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F03D H02K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 757 548 C (FISCHER ARNO) 3 August 1953 (1953-08-03)	1,2,4,5
Y	page 2, line 66 - line 110; figure	1,8, 10-12
Y	DE 804 090 C (DÜMMEL PAUL) 16 April 1951 (1951-04-16)	1,8, 10-12
Y	US 3 209 156 A (STRUBLE ARTHUR D) 28 September 1965 (1965-09-28)	1,2,4,5, 8,10-12
Y	US 4 781 523 A (AYLOR ELMO E) 1 November 1988 (1988-11-01)	1,2,4,5, 8,10-12
	cited in the application abstract; figure 3	
	--- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 March 2000

Date of mailing of the international search report

22/03/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Raspo, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 99/02705

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 021 135 A (PEDERSEN NICHOLAS F ET AL) 3 May 1977 (1977-05-03) column 2, line 34 - line 39; figure 1 -----	1-12
A	US 4 140 433 A (ECKEL OLIVER C) 20 February 1979 (1979-02-20) abstract; figure 1 -----	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 99/02705

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 757548	C	NONE	
DE 804090	C	NONE	
US 3209156	A	28-09-1965	NONE
US 4781523	A	01-11-1988	NONE
US 4021135	A	03-05-1977	NONE
US 4140433	A	20-02-1979	
		AU 1487476 A	15-12-1977
		CA 1109800 A	29-09-1981
		CH 625018 A	31-08-1981
		DE 2629923 A	27-01-1977
		FR 2317522 A	04-02-1977
		GB 1539566 A	31-01-1979
		JP 52009742 A	25-01-1977
		NL 7606399 A	12-01-1977

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Derivé Internationale No

PCT/FR 99/02705

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 F03D1/04 F03D9/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 F03D H02K

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	DE 757 548 C (FISCHER ARNO) 3 août 1953 (1953-08-03)	1,2,4,5
Y	page 2, ligne 66 - ligne 110; figure	1,8, 10-12
Y	DE 804 090 C (DÜMMEL PAUL) 16 avril 1951 (1951-04-16)	1,8, 10-12
Y	US 3 209 156 A (STRUBLE ARTHUR D) 28 septembre 1965 (1965-09-28)	1,2,4,5, 8,10-12
Y	US 4 781 523 A (AYLOR ELMO E) 1 novembre 1988 (1988-11-01)	1,2,4,5, 8,10-12
	cité dans la demande abrégé; figure 3	
	-/--	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

15 mars 2000

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

22/03/2000

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Raspo, F

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Der internationale No

PCT/FR 99/02705

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 4 021 135 A (PEDERSEN NICHOLAS F ET AL) 3 mai 1977 (1977-05-03) colonne 2, ligne 34 - ligne 39; figure 1 -----	1-12
A	US 4 140 433 A (ECKEL OLIVER C) 20 février 1979 (1979-02-20) abrégé; figure 1 -----	1-12

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

De l'Office International No

PCT/FR 99/02705

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 757548 C		AUCUN	
DE 804090 C		AUCUN	
US 3209156 A	28-09-1965	AUCUN	
US 4781523 A	01-11-1988	AUCUN	
US 4021135 A	03-05-1977	AUCUN	
US 4140433 A	20-02-1979	AU 1487476 A CA 1109800 A CH 625018 A DE 2629923 A FR 2317522 A GB 1539566 A JP 52009742 A NL 7606399 A	15-12-1977 29-09-1981 31-08-1981 27-01-1977 04-02-1977 31-01-1979 25-01-1977 12-01-1977